

01. 7. 2004

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

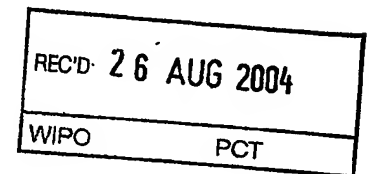
別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2003年11月26日

出 願 番 号  
Application Number: 特願2003-395769  
[ST. 10/C]: [JP2003-395769]

出 願 人  
Applicant(s): 富士電機画像デバイス株式会社

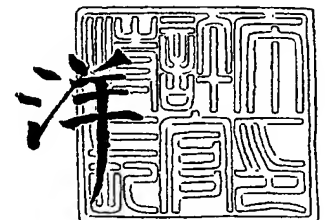


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 8月13日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

小 川

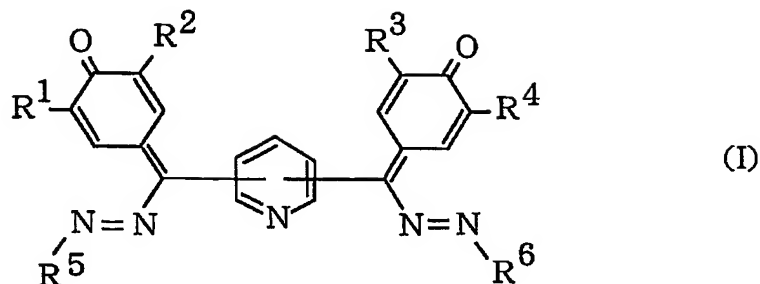


【書類名】 特許願  
【整理番号】 02P01205  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 G03G 5/05  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横須賀市長坂二丁目 2 番 1 号 富士電機アドバンスステ  
                                クノロジー株式会社内  
    【氏名】 関根 伸行  
【発明者】  
    【住所又は居所】 神奈川県横須賀市長坂二丁目 2 番 1 号 富士電機アドバンスステ  
                                クノロジー株式会社内  
    【氏名】 黒田 昌美  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県松本市筑摩四丁目 1 8 番 1 号 富士電機画像デバイス株式  
                                会社内  
    【氏名】 大倉 健一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県松本市筑摩四丁目 1 8 番 1 号 富士電機画像デバイス株式  
                                会社内  
    【氏名】 竹嶋 基浩  
【発明者】  
    【住所又は居所】 長野県松本市筑摩四丁目 1 8 番 1 号 富士電機画像デバイス株式  
                                会社内  
    【氏名】 上野 芳弘  
【特許出願人】  
    【識別番号】 399045008  
    【氏名又は名称】 富士電機画像デバイス株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100096714  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 本多 一郎  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100096161  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 本多 敬子  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 026516  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1  
    【包括委任状番号】 9908305

## 【書類名】 特許請求の範囲

## 【請求項 1】

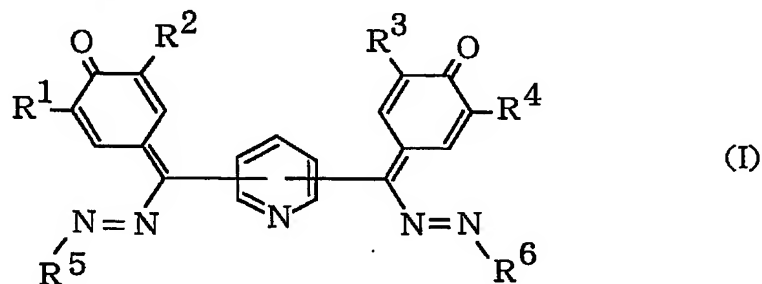
下記一般式 (I)、



(式 (I) 中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  および  $R^4$  は同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい炭素数 1 ~ 12 のアルキル基を表し、 $R^5$  および  $R^6$  は同一または異なって、置換基を有してもよいアリール基、または置換基を有してもよい複素環基を表し、置換基はハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、複素環基、フッ化アルキル基またはニトロ基を表し、置換基同士が結合して環を形成していてもよい) で示される構造を有することを特徴とする新規化合物。

## 【請求項 2】

導電性基体上に電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する感光層を設けた電子写真用感光体において、該感光層が、下記一般式 (I)、



(式 (I) 中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  および  $R^4$  は同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい炭素数 1 ~ 12 のアルキル基を表し、 $R^5$  および  $R^6$  は同一または異なって、置換基を有してもよいアリール基、または置換基を有してもよい複素環基を表し、置換基はハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、複素環基、フッ化アルキル基またはニトロ基を表し、置換基同士が結合して環を形成していてもよい) で示される化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする電子写真用感光体。

## 【請求項 3】

前記感光層が単層型感光層である請求項 2 記載の電子写真用感光体。

## 【請求項 4】

請求項 2 または 3 記載の電子写真用感光体を備え、かつ、正帯電プロセスにて帯電プロセスを行うことを特徴とする電子写真装置。

【書類名】明細書

【発明の名称】電子写真用感光体

【技術分野】

【0001】

本発明は、新規化合物に関し、詳しくは、電子写真用感光体（以下、単に「感光体」とも称する）等の電荷輸送物質として有用な新規化合物に関する。また、本発明は、電子写真用感光体および電子写真装置に関し、詳しくは、導電性基体上に有機材料を含む感光層を設けた、電子写真方式のプリンター、複写機などに用いられる電子写真用感光体および電子写真装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来は、電子写真用感光体の感光層として、セレンまたはセレン合金などの無機光導電性物質や、酸化亜鉛または硫化カドミウムなどの無機光導電性物質を樹脂接着剤中に分散させたものが用いられてきた。近年では、有機光導電性物質を用いた電子写真用感光体の研究が進み、感度や耐久性などが改善されて実用化されているものもある。

【0003】

また、感光体には暗所で表面電荷を保持する機能と、光を受容して電荷を発生する機能と、同じく光を受容して電荷を輸送する機能とが必要であるが、一つの層でこれらの機能を併せ持った、いわゆる単層型感光体と、主として電荷発生に寄与する層と、暗所での表面電荷の保持および光受容時の電荷輸送に寄与する層とに機能分離した層を積層した、いわゆる積層型感光体とがある。

【0004】

これらの感光体を用いた電子写真法による画像形成には、例えばカールソン方式が適用される。この方式での画像形成は暗所での感光体へのコロナ放電による帯電と、帯電された感光体表面上への原稿の文字や絵などの静電潜像の形成と、形成された静電潜像のトナーによる現像と、現像されたトナー像の紙などの支持体への定着とにより行われ、トナー像転写後の感光体は、除電、残留トナーの除去、光除電などを行った後、再使用に供される。

【0005】

実用化されている有機感光体は、無機感光体に比べ、可とう性、膜形成性、低コスト、安全性などの利点があり、材料の多様性からさらに感度、耐久性などの改善が進められている。

【0006】

有機感光体のほとんどは、電荷発生層と電荷輸送層とに機能を分離した積層型の有機感光体である。一般に、積層型有機感光体は、導電性基体上に、顔料や染料などの電荷発生物質を含む電荷発生層と、ヒドラゾンやトリフェニルアミンなどの電荷輸送物質を含む電荷輸送層とを順に形成したもので、電子供与性である電荷輸送物質の性質上、正孔移動型となり、感光体表面を負帯電したときに感度を有する。ところが、負帯電型では、正帯電型に比べて帯電時に用いるコロナ放電が不安定であり、また、オゾンや窒素酸化物などを発生させるため、これらが感光体表面に吸着して物理的、化学的劣化を引き起こしやすく、さらに、環境を悪化するという問題がある。このような点から、感光体としては、負帯電型感光体よりも使用条件の自由度の大きい正帯電感光体の方が、その適用範囲は広く有利である。

【0007】

そこで、正帯電型で使用するために、電荷発生物質と電荷輸送物質とを同時に樹脂バインダに分散させて単層の感光層として使用する方法が提案され、一部実用化されている。しかし、単層型感光体は高速機に適用するには感度が十分ではなく、また、繰り返し特性などの点からもさらに改良が必要である。

【0008】

また、高感度化を目的として機能分離型の積層構造とするため、電荷輸送層上に電荷発

生層を積層して感光体を形成し、正帯電型で使用方法も考えられるが、この方式では電荷発生層が表面に形成されるため、コロナ放電、光照射、機械的摩耗などにより、繰り返し使用時における安定性などに問題がある。この場合、電荷発生層の上にさらに保護層を設けることも提案されているが、機械的摩耗は改善されるものの、感度など電気特性の低下を招くなどの問題は解消されていない。

【0009】

さらに、電荷発生層上に電子輸送性の電荷輸送層を積層して感光体を形成する方法も提案されている。電子輸送性材料としては、例えば、2, 4, 7-トリニトロ-9-フルオレノンなどが知られているが、この物質は発ガン性があり、安全上問題がある。またその他にも、特許文献1～特許文献4などにおいて、キノン系化合物などが提案されている。

【0010】

また、本発明者らも、これまでに、優れた電子輸送機能を有する物質を含有する感光体を種々提案している（例えば、特許文献5、特許文献6などに記載）。

【特許文献1】特開平1-206349号公報

【特許文献2】特開平3-290666号公報

【特許文献3】特開平9-190002号公報

【特許文献4】特開平9-190003号公報

【特許文献5】特開2000-199979号公報

【特許文献6】特開2001-215742号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

上述のように、電子輸送性を有する電荷輸送物質については、従来より種々検討がなされてきているが、近年の高感度感光体に対する要請から、より優れた電子輸送性を有する新たな電荷輸送物質を用いることにより、高性能の感光体を実現することが求められていた。

【0012】

そこで本発明の目的は、電子写真感光体用途に有用な電子輸送能に優れた化合物を提供することにある。また、かかる新規な有機材料を感光層に電荷輸送物質として用いることにより、高感度な複写機用およびプリンター用の正帯電型電子写真用感光体およびそれを用いた電子写真装置を提供することにある。

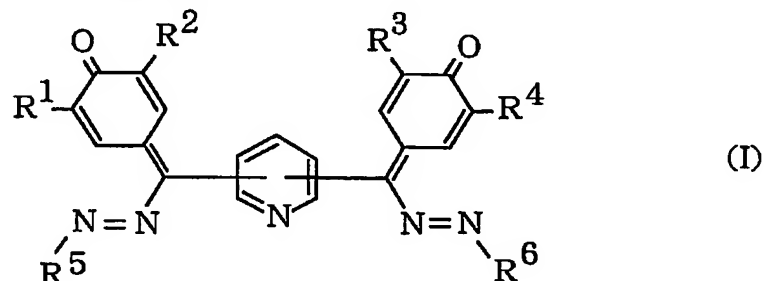
【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明者らは、上記目的を達成するために各種有機材料について鋭意検討した結果、以下に示す一般式（I）で表される特定の化合物を電荷輸送物質として使用することにより、正帯電で使用可能な高感度感光体を得ることができることを見出して、本発明を完成するに至った。

【0014】

即ち、本発明は、下記一般式（I）、

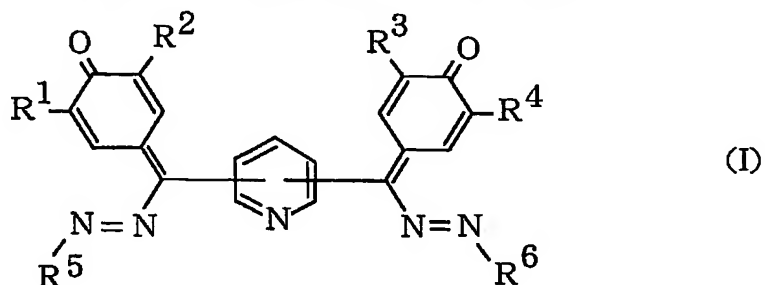


（式（I）中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$ および $R^4$ は同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい炭素数1～12のアルキル基を表し、 $R^5$ および $R^6$ は同一または異なって、置換

基を有してもよいアリール基、または置換基を有してもよい複素環基を表し、置換基はハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、複素環基、フッ化アルキル基またはニトロ基を表し、置換基同士が結合して環を形成していてもよい)で示される構造を有することを特徴とする新規化合物である。

【0015】

また、本発明は、導電性基体上に電荷発生物質および電荷輸送物質を含有する感光層を設けた電子写真用感光体において、該感光層が、下記一般式 (I)、



(式 (I) 中、 $R^1$ 、 $R^2$ 、 $R^3$  および  $R^4$  は同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい炭素数 1～12 のアルキル基を表し、 $R^5$  および  $R^6$  は同一または異なって、置換基を有してもよいアリール基、または置換基を有してもよい複素環基を表し、置換基はハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、複素環基、フッ化アルキル基またはニトロ基を表し、置換基同士が結合して環を形成していてもよい)で示される化合物の少なくとも一種を含有することを特徴とする電子写真用感光体である。

【0016】

さらに、本発明は、上記本発明の電子写真用感光体を備え、かつ、正帯電プロセスにて帯電プロセスを行うことを特徴とする電子写真装置である。

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、電子輸送性に優れた化合物を得ることができ、この化合物を、電子写真用感光体等の有機化合物を用いた電子デバイスに適用することにより、電気特性等を向上することが可能となる。また、本発明によれば、導電性基体上に設けた感光層中に、電荷輸送物質としてこの化合物を用いることとしたため、正帯電において高感度で電気特性に優れた感光体を得ることが可能となった。また、電荷発生物質は露光光源の種類に対応して好適な物質を選ぶことができるので、フタロシアニン化合物、スクアリリウム化合物、ビスアゾ化合物などを用いることにより、半導体レーザープリンターや複写機に使用可能な感光体を得ることができる。さらに、必要に応じて表面に被覆層を設置することで、耐久性を向上することが可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

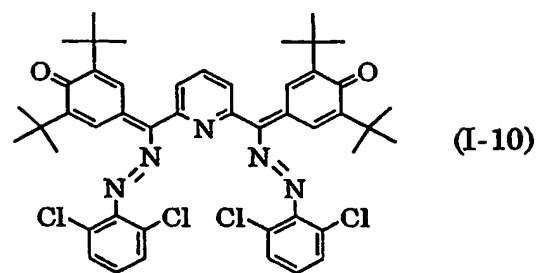
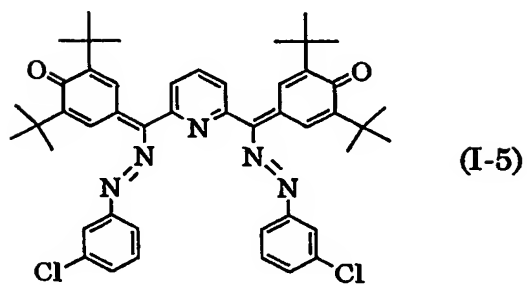
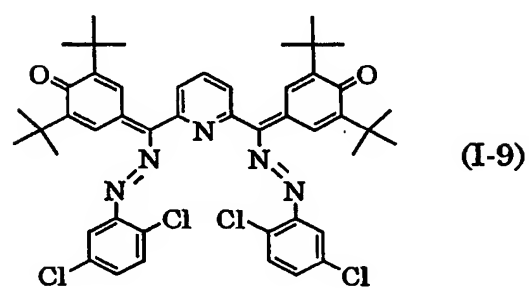
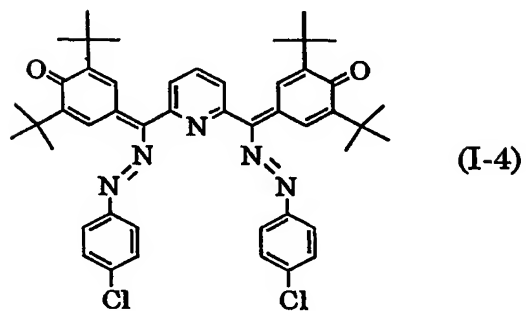
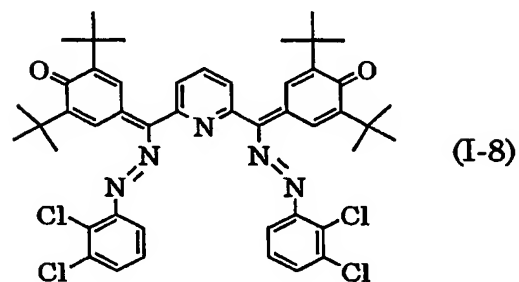
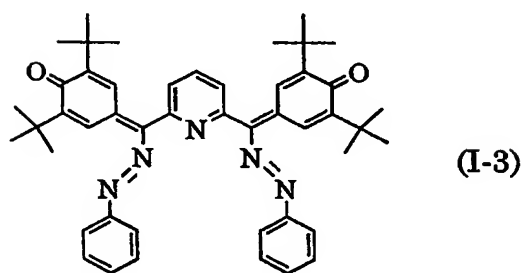
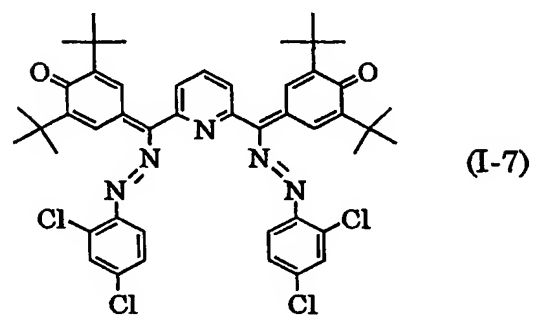
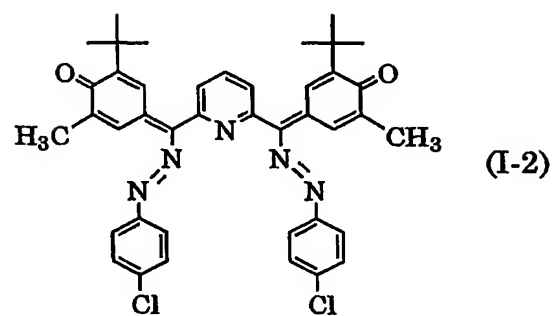
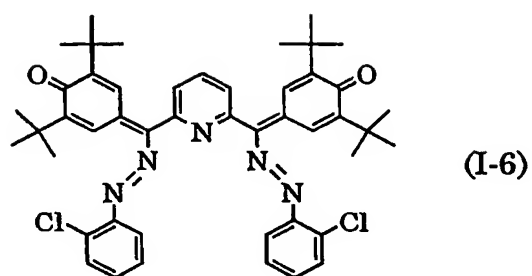
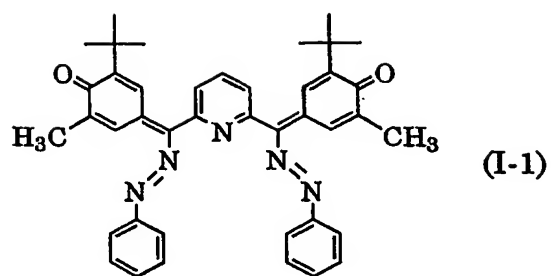
以下、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。

最初に、前記一般式 (I) で示される化合物の具体例を、下記の構造式 (I-1) ～ (I-30) にて示すが、本発明においては、これらの化合物に限定されるものではない。なお、下記の具体例中の

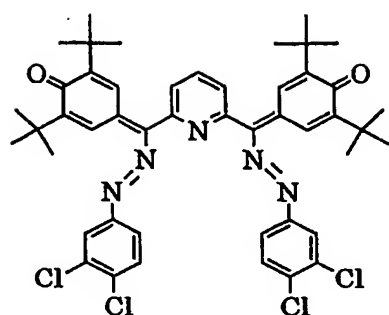


は、t-ブチル基を表す。

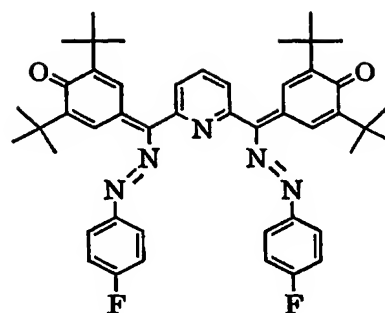
【0019】



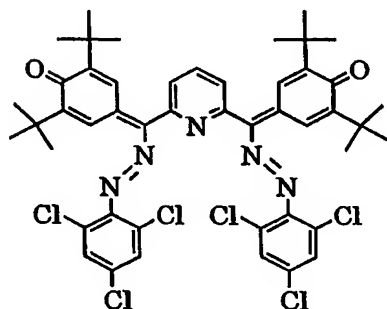
【 0 0 2 0 】



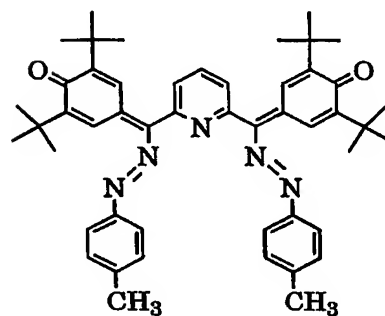
(I-11)



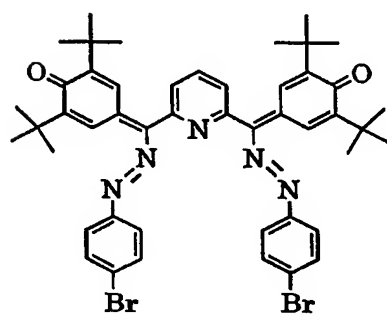
(I-16)



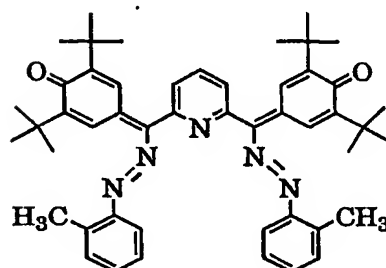
(I-12)



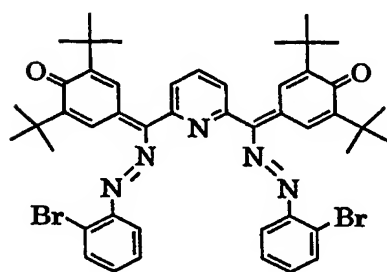
(I-17)



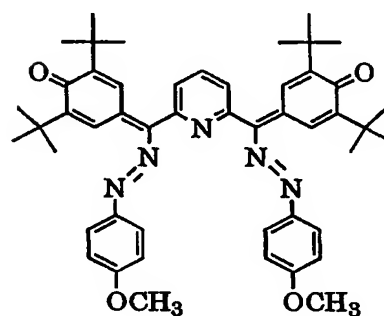
(I-13)



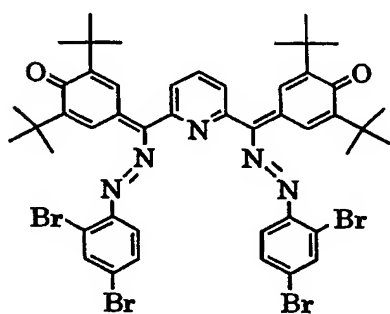
(I-18)



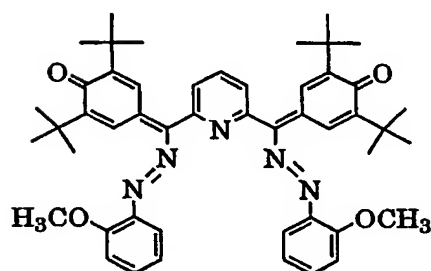
(I-14)



(I-19)

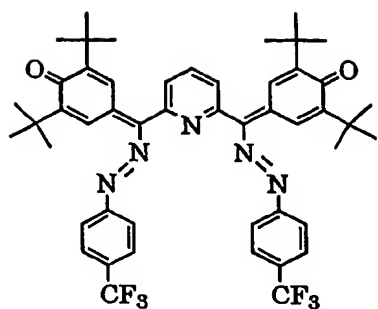


(I-15)

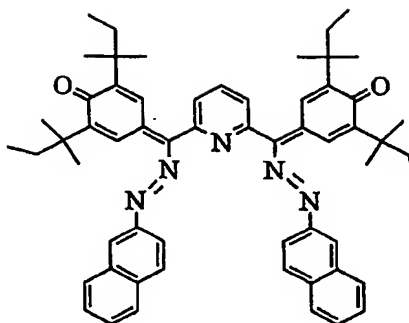


(I-20)

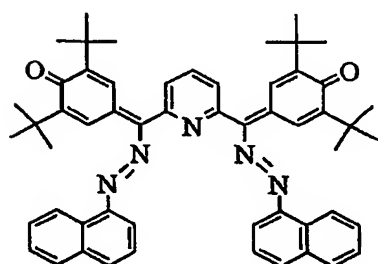
【0021】



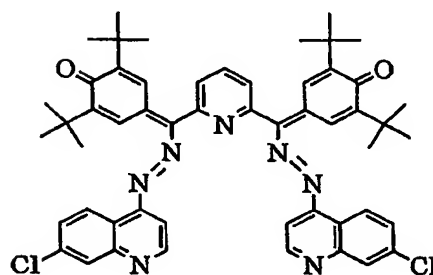
(I-21)



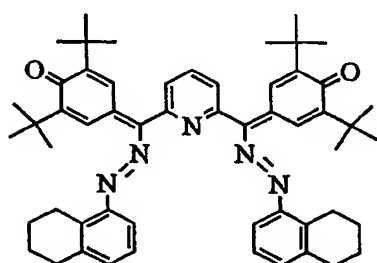
(I-26)



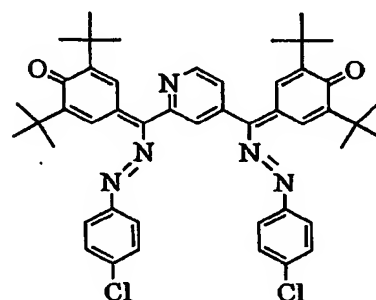
(I-22)



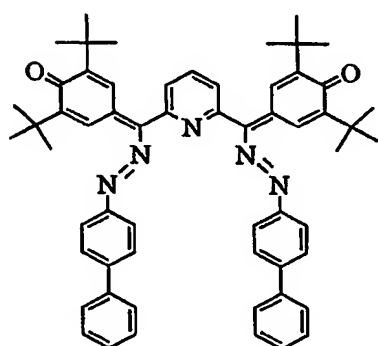
(I-27)



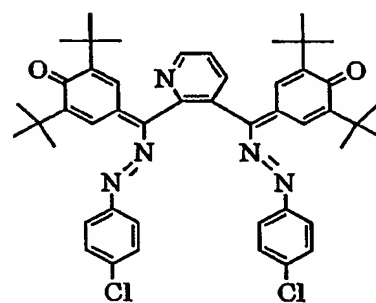
(I-23)



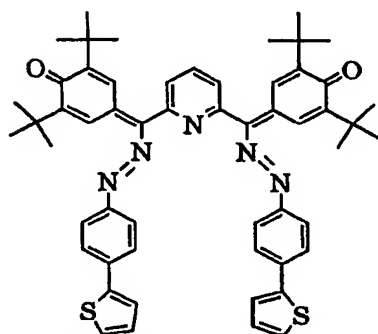
(I-28)



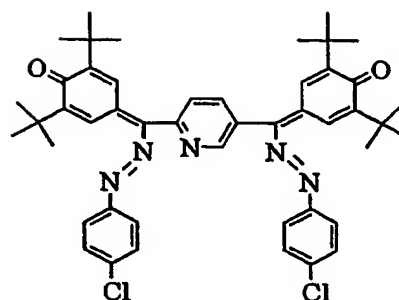
(I-24)



(I-29)



(I-25)

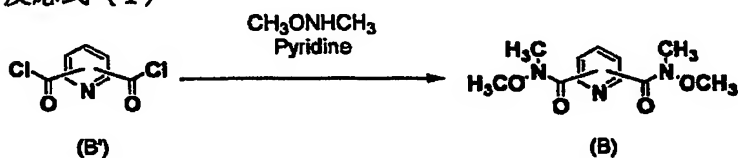


(I-30)

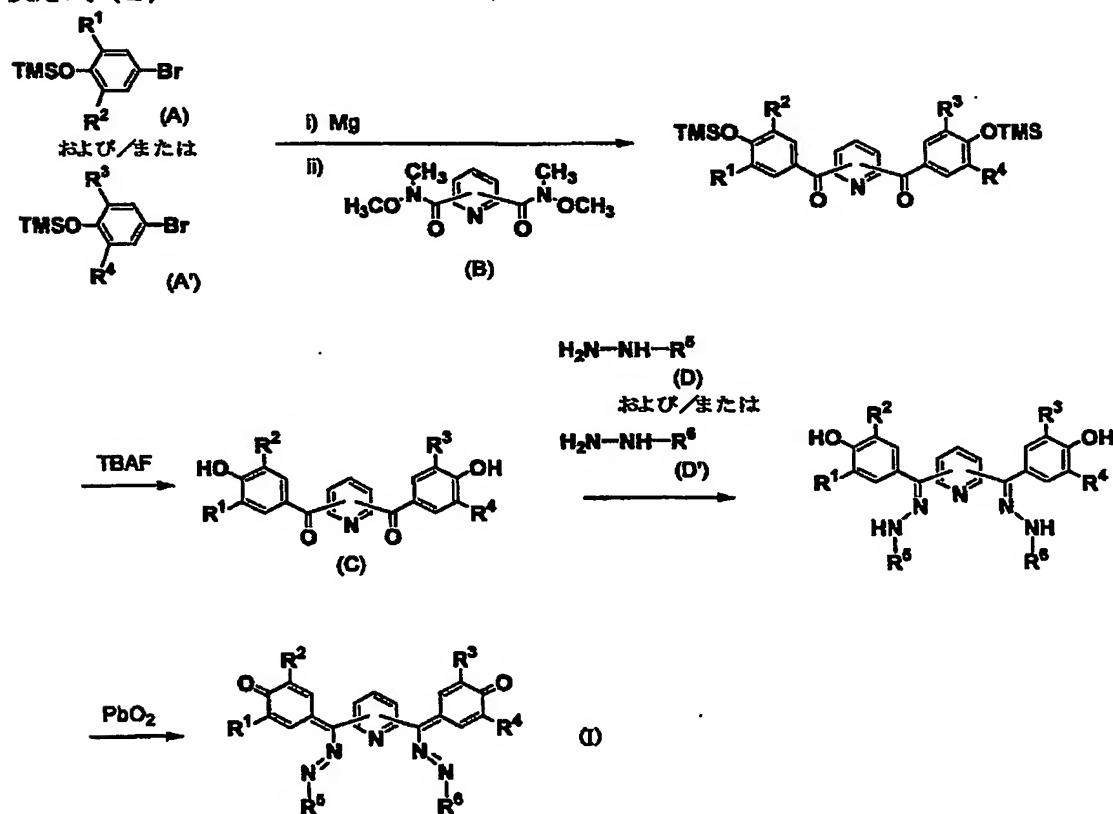
【0022】

本発明の化合物は、例えば、下記反応式(1)および(2)に従い合成することができる。即ち、まず、下記反応式(1)に示すように、構造式(B')で示される化合物から構造式(B)を合成する。次に、下記反応式(2)に示すように、構造式(B)で示される化合物と、構造式(A)および/または(A')で示される化合物とを、適当な有機金属試薬(例えば、マグネシウムなど)で反応させ、その後、保護基(TMS:トリメチルシリル基)を取り去ることにより、構造式(C)で示される化合物を合成し、その後、構造式(D)および/または(D')で示される化合物との脱水縮合後、適当な触媒(例えば、二酸化鉛(PbO<sub>2</sub>)など)で酸化することにより、構造式(I)で示される化合物を合成することができる。なお、下記反応式(2)中の「TBAF」はフッ化テトラブチルアンモニウムを表す。

### 反応式(1)



### 反応式(2)



### 【0023】

以下、本発明の電子写真用感光体の好適例の具体的構成について図面を参照しながら説明する。図1および図2は、感光体の各種構成例を示す模式的断面図であり、符号1は導電性基体、2および5は感光層、3は電荷発生層、4は電荷輸送層、6は被覆層を夫々示す。

### 【0024】

図1は、いわゆる単層型感光体の一構成例を示しており、導電性基体1上に電荷発生物質と電荷輸送物質とを樹脂バインダ(結着剤)中に分散した単層の感光層2が設けられ、さらに、必要に応じて被覆層(保護層)6が積層されている。この単層型感光体は、電荷発生物質を電荷輸送物質および樹脂バインダを溶解した溶液中に分散せしめ、この分散液

を導電性基体上に塗布することによって作製することができる。さらに、必要な場合は被覆層 6、例えば、無機金属保護層を塗布形成することができる。

#### 【0025】

図 2 は、いわゆる積層型感光体の一構成例を示し、導電性基体 1 の上に電荷発生物質を主体とする電荷発生層 3 と、電荷輸送物質を含有する電荷輸送層 4 とが順次積層された感光層 5 が設けられている。この積層型感光体は、導電性基体上に電荷発生物質を真空蒸着するか、あるいは電荷発生物質の粒子を溶剤または樹脂バインダ中に分散して得た分散液を塗布、乾燥して電荷発生層を形成し、その上に、電荷輸送物質および樹脂バインダを溶解した溶液を塗布、乾燥することにより電荷輸送層を形成することで、作製することができる。

#### 【0026】

また、図示はしていないが、いずれのタイプの感光体においても、導電性基体と感光層との間に下引き層を設けることができる。下引き層は、導電性基体から感光層への不要な電荷の注入防止や、基体表面上の欠陥被覆、感光層の接着性の向上等の目的で必要に応じて設けることができ、樹脂を主成分とする層やアルマイト等の酸化皮膜等からなる。

#### 【0027】

なお、本発明のいずれのタイプの感光体も、感光層中に、電荷輸送物質として、前記一般式 (I) で表される電子輸送性を有する化合物の少なくとも一種を含有する。

#### 【0028】

以下、本発明の感光体の好適な実施の形態を図 2 に示す積層型感光体について説明するが、本発明は以下の具体例に限定されるものではない。

#### 【0029】

導電性基体 1 は、感光体の電極としての役目と同時に他の各層の支持体となっており、円筒状、板状、フィルム状のいずれでもよく、材質的にはアルミニウム、ステンレス鋼、ニッケルなどの金属、あるいはガラス、樹脂などの上に導電処理を施したものをを用いることができる。

#### 【0030】

電荷発生層 3 は、前述したように電荷発生物質の粒子を樹脂バインダ中に分散させた材料を塗布するか、あるいは、真空蒸着などの方法により形成され、光を受容して電荷を発生する。また、その電荷発生効率が高いことと同時に発生した電荷の電荷輸送層 4 への注入性が重要であり、電場依存性が少なく低電場でも注入の良いことが望ましい。

#### 【0031】

電荷発生物質としては、無金属フタロシアニン、チタニルフタロシアニンなどのフタロシアニン化合物、各種アゾ、キノン、インジゴ、シアニン、スクアリリウム、アズレニウム、ピリリウム化合物などの顔料あるいは染料や、セレンまたはセレン化合物などが用いられ、画像形成に使用される露光光源の光波長領域に応じて好適な物質を選ぶことができる。電荷発生層は電荷発生機能を有すればよいので、その膜厚は電荷発生物質の光吸収係数により決まり、一般的には  $5\ \mu\text{m}$  以下であり、好適には  $2\ \mu\text{m}$  以下である。電荷発生層は、電荷発生物質を主体として、これに電荷輸送性物質などを添加して使用することも可能である。

#### 【0032】

電荷発生層 3 用の樹脂バインダとしては、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリアミド、ポリウレタン、塩化ビニル、フェノキシ樹脂、ポリビニルブチラール、ジアリルフタレート樹脂、メタクリル酸エステルの重合体および共重合体などを適宜組合せて使用することが可能である。

#### 【0033】

電荷輸送層 4 は、樹脂バインダ中に電荷輸送物質を分散させた塗膜であり、暗所では絶縁体層として感光体の電荷を保持し、光受容時には電荷発生層から注入される電荷を輸送する機能を発揮する。前述したように、本発明においては、電荷輸送層 4 中に、電荷輸送物質として、前記一般式 (I) で表される本発明に係る電子輸送性を有する化合物の少な

くとも一種を含有させることが必要であるが、他の電荷輸送物質を含有させてもよい。本発明に係る化合物の好適添加量は、電荷輸送層 4 中に含まれる材料全体に対して、好適には 10～60 重量%であり、より好適には 15～50 重量%である。

#### 【0034】

電荷輸送層 4 用の樹脂バインダとしては、ポリカーボネート、ポリエステル、ポリスチレン、メタクリル酸エステルの重合体および共重合体などを用いることができる。

#### 【0035】

また、電荷輸送層 4 には、感光体を使用する際に使用上障害となるオゾン劣化などを防止する目的で、アミン系、フェノール系、硫黄系、亜リン酸エステル系、リン系などの酸化防止剤を含有させることも可能である。

#### 【0036】

図 1 に示す被覆層 6 は、暗所ではコロナ放電の電荷を受容して保持する機能を有しており、かつ、感光層が感応する光を透過する性能を有し、露光時に光を透過して感光層に到達させ、発生した電荷の注入を受けて表面電荷を中和消滅させることが必要である。被覆層の材料としては、有機系の材料として、ポリエステル、ポリアミドなどの有機絶縁性皮膜形成材料を適用することができる。また、これら有機材料と、ガラス、SiO<sub>2</sub>などの無機材料、さらには金属、金属酸化物などの電気抵抗を低減せしめる材料とを混合して用いることができる。被覆層の材料は、前述の通り電荷発生物質の光の吸収極大の波長領域においてできるだけ透明であることが望ましい。

#### 【0037】

被覆層自体の膜厚は、被覆層の配合組成にも依存するが、繰り返し連続使用したとき残留電位が増大するなどの悪影響が出ない範囲で任意に設定することができる。

#### 【0038】

尚、図 1 に示す単層型感光体の場合においても、感光層 2 中に、前記一般式 (I) で表される電子輸送性を有する化合物の少なくとも一種を含有することが必要であるが、その他の材料等は、上述の積層型感光体と同様のものを用いることができ、特に制限されるものではない。好適には、電荷輸送物質として、前記一般式 (I) で表される電子輸送性を有する化合物と共に、正孔輸送物質を含有させる。正孔輸送物質としては、ベンジジン誘導体やトリフェニルアミン誘導体などが好ましい。この場合、各材料の好適添加量としては、感光層形成塗膜中に含まれる材料全体に対して、本発明に係る化合物については好適には 10～60 重量%であり、より好適には 15～50 重量%であり、正孔輸送物質については好適には 10～60 重量%であり、より好適には 20～50 重量%である。

#### 【実施例】

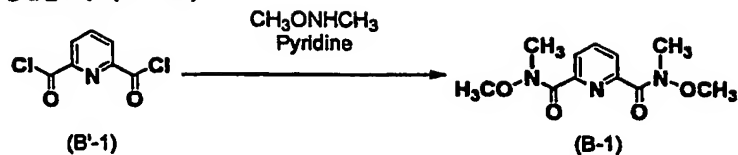
##### 【0039】

以下、本発明を実施例を用いて具体的に説明する。

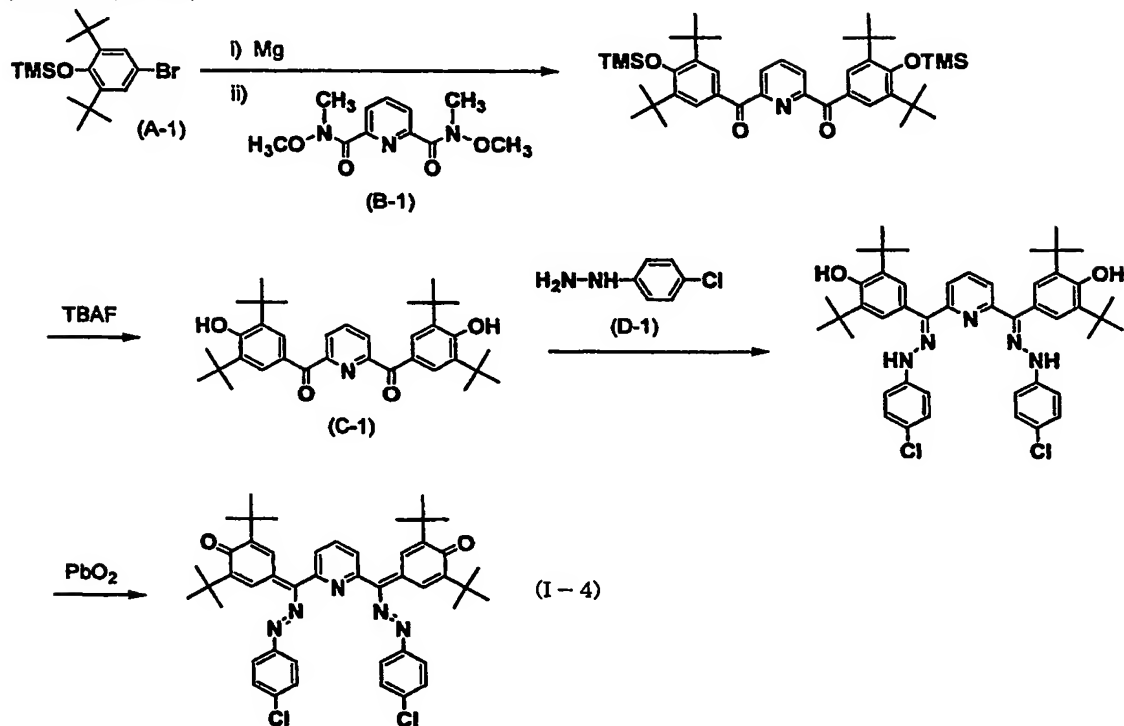
#### 合成実施例 1：前記具体例 (I-4) の化合物の合成

下記反応式 (1-1) および (2-1) に従い、前記具体例 (I-4) の化合物を合成した。

## 反応式(1-1)



## 反応式(2-1)



## 【0040】

(1) 三口フラスコに、2,6-ピリジンジカルボニルジクロライド(上記構造式(B'-1)) 100mmol (20.4g)、N,N-ジメチルヒドロキシアミン塩酸塩 230mmol (22.4g) のジクロロメタン溶液に、室温、窒素雰囲気下で、ピリジン 480mmol (38.0g) を加えて2時間攪拌した。その後、塩酸水へ注ぎ、ジクロロメタンで抽出し濃縮することで、粗生成物として、収量22.8g (89.9%) にて上記構造式(B-1)で示される化合物を得た。

## 【0041】

(2) 次に、上記構造式(B-1)で示される化合物 30mmol (7.6g) のTHF溶液に、マグネシウム 99mmol (2.4g) と、4-ブromo-2,6-ジ-tert-ブチル-1-(トリメチルシロキシ)ベンゼン(上記構造式(A-1)) 90mmol (32.2g) のTHF溶液より調製したGrignard試薬を滴下し、室温で3時間攪拌した。少量の1N塩酸水溶液を加えて反応を終了した。さらに、1.0Mフッ化テトラブチルアンモニウムTHF溶液(TBAF) 90mmol (90ml) を加えて攪拌後、塩酸水へ注ぎ、ジクロロメタンで抽出し濃縮することで、粗生成物として、収量12.8g (78.5%) にて上記構造式(C-1)で示される化合物を得た。

## 【0042】

(3) さらに、前記構造式(C-1)で示される化合物 10mmol (5.4g) と、4-クロロフェニルヒドラジン(前記構造式(D-1)) 30mmol (5.4g) とをピリジンに溶解し、加熱還流した。反応液を塩酸水に注ぎ、ジクロロメタンで抽出し濃縮した。その後、カラムクロマトグラフィーで精製することにより、粗生成物を得た。

## 【0043】

(4) 上記粗生成物のクロロホルムに、室温で、二酸化鉛(PbO<sub>2</sub>) 30mmol (7

2 g) を加え攪拌した。残渣をろ別後、反応液を濃縮して得られた固形分をヘキサンで再結晶することにより、前記構造式 (I-4) で示される化合物を得た。収量 3.3 g (収率 41.8%)、MS  $m/z$  787 (M+) であった。なお、全収率は 29.5% であった。この具体例 (I-4) の化合物の IR スペクトルを図 3 に、 $^1\text{H-NMR}$  スペクトルを図 4 に、夫々示す。

#### 【0044】

なお、上記で用いた 4-ブromo-2,6-ジ-tert-ブチル-1-(トリメチルシロキシ)ベンゼン (前記式 (A-1)) は、例えば、特開 2001-222122 号公報等に記載の公知の方法によって合成することができる。

#### 【0045】

##### 合成実施例 2: 前記具体例 (I-7) の化合物の合成

上記合成実施例 1 の 4-クロロフェニルヒドラジンを 2,4-ジクロロフェニルヒドラジンに代えた以外は、同様の操作を行い、前記具体例 (I-7) の化合物を得た。全収率 25.9%、MS  $m/z$  855 (M+) であった。この具体例 (I-7) の化合物の IR スペクトルを図 5 に、 $^1\text{H-NMR}$  スペクトルを図 6 に、夫々示す。

#### 【0046】

##### 合成実施例 3: 前記具体例 (I-12) の化合物の合成

上記合成実施例 1 の 4-クロロフェニルヒドラジンを 2,4,6-トリクロロフェニルヒドラジンに代えた以外は、同様の操作を行い、前記具体例 (I-12) の化合物を得た。全収率 46.1%、MS  $m/z$  923 (M+) であった。この具体例 (I-12) の化合物の IR スペクトルを図 7 に、 $^1\text{H-NMR}$  スペクトルを図 8 に、夫々示す。

#### 【0047】

##### 感光体実施例 1

アルミニウム板およびアルミニウム素管上に、夫々、可溶性ナイロン (アミラン CM8000: 東レ (株) 製) 3 重量部、メタノール/塩化メチレン混合溶剤 (5/5) 97 重量部の組成の下引き層溶液を浸漬塗工し、100℃で 60 分乾燥して、膜厚 0.3  $\mu\text{m}$  の下引き層を形成した。

#### 【0048】

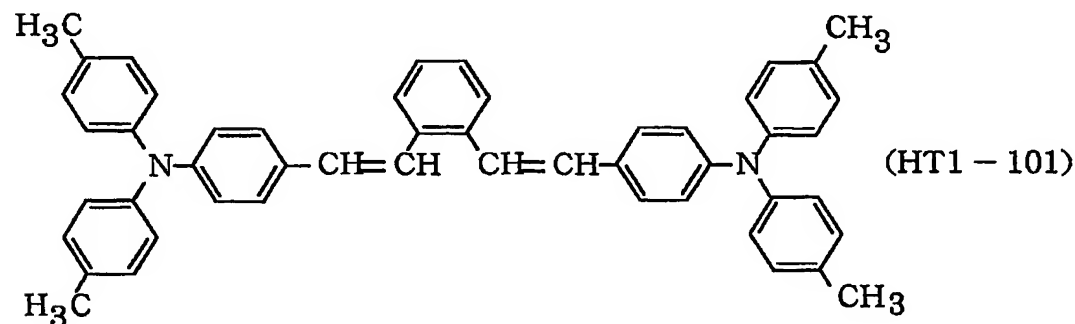
次に、この下引き層上に、以下の組成の単層型感光層分散液を浸漬塗工し、100℃で 60 分乾燥して、膜厚 25  $\mu\text{m}$  の単層型感光層を形成した。

電荷発生物質: X 型無金属フタロシアニン

0.3 重量部

(特開 2001-228637 号公報中の図 2 参照)

正孔輸送物質: 下記構造式 (HT1-101)、



で示されるトリフェニルアミン化合物

7 重量部

(特開 2000-314969 号公報中の (HT1-101))

電子輸送物質: 前記構造式 (I-4) で示される化合物

2 重量部

酸化防止剤: 3,5-ジ-tert-4-ヒドロキシトルエン (BHT)

(東京化成工業 (株) 製)

1 重量部

シリコンオイル: KF-50 (信越化学工業 (株) 製)

0.01 重量部

樹脂バイнда:ビスフェノールZ型ポリカーボネート樹脂  
(パンライトTS2020:帝人化成(株)製)  
(特開2000-314969号公報中の(BD1-1))

11重量部

塩化メチレン

100重量部

以上のようにして電子写真用感光体を作製した。

【0049】

#### 感光体実施例2

感光体実施例1で使用した感光層分散液の組成のうち、電子輸送物質としての前記構造式(I-4)で示される化合物2重量部を、前記構造式(I-7)で示される化合物2重量部に代えた以外は感光体実施例1と同様にして、単層型感光体を作製した。

【0050】

#### 感光体実施例3

感光体実施例1で使用した感光層分散液の組成のうち、電子輸送物質としての前記構造式(I-4)で示される化合物2重量部を、前記構造式(I-12)で示される化合物2重量部に代えた以外は感光体実施例1と同様にして、単層型感光体を作製した。

【0051】

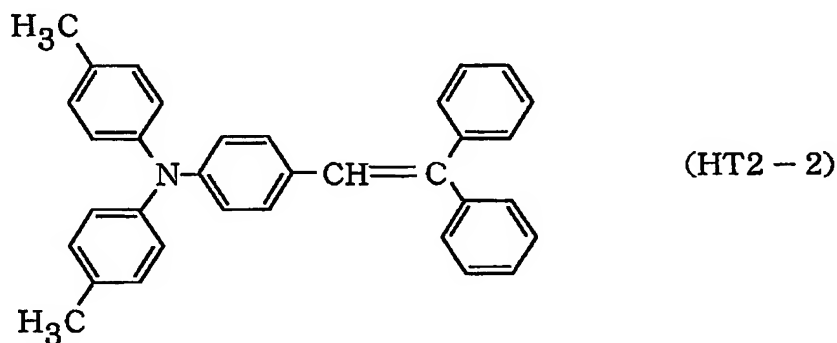
#### 感光体実施例4

感光体実施例1で使用した感光層分散液の組成のうち、電荷発生物質としてのX型無金属フタロシアニン0.3重量部を、Y型チタニルフタロシアニン(特開2001-228637号公報中の図4参照)0.2重量部に代えた以外は感光体実施例1と同様にして、単層型感光体を作製した。

【0052】

#### 感光体実施例5

感光体実施例1で使用した感光層分散液の組成のうち、正孔輸送物質としての前記構造式(HT1-101)で示されるトリフェニルアミン化合物7重量部を、下記構造式(HT2-2)、

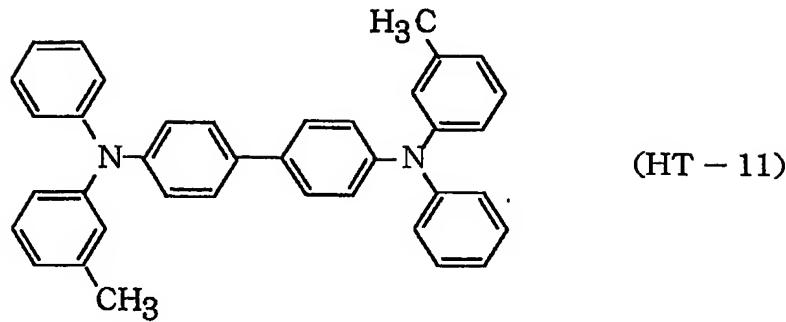


で示されるスチリル化合物(特開2000-314969号公報中の(HT2-2))7重量部に代えた以外は感光体実施例1と同様にして、単層型感光体を作製した。

【0053】

#### 感光体実施例6

感光体実施例1で使用した感光層分散液の組成のうち、正孔輸送物質としての前記構造式(HT1-101)で示されるトリフェニルアミン化合物7重量部を、下記構造式(HT-11)、



で示されるベンジジン誘導体（特開 2000-314969 号公報中の（HT-11））7 重量部に代えた以外は感光体実施例 1 と同様にして、単層型感光体を作製した。

【0054】

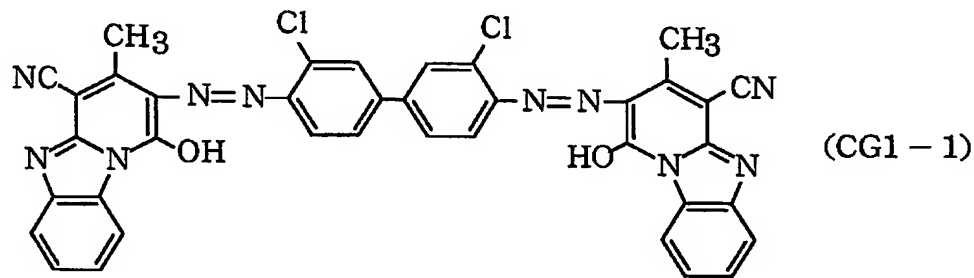
感光体実施例 7

感光体実施例 1 で使用した感光層分散液の組成のうち、電荷発生物質としての X 型無金属フタロシアニン 0.3 重量部を、アモルファスチタニルフタロシアニン（特開 2001-228637 号公報中の図 5 参照）0.2 重量部に代えた以外は感光体実施例 1 と同様にして、単層型感光体を作製した。

【0055】

感光体実施例 8

感光体実施例 1 で使用した感光層分散液の組成のうち、電荷発生物質としての X 型無金属フタロシアニン 0.3 重量部を、下記式（CG1-1）、



で示されるビスアゾ顔料に代えた以外は感光体実施例 1 と同様にして、単層型感光体を作製した。

【0056】

感光体実施例 1～8 の評価

電気特性評価用として板状感光体を用いて、（株）川口電機製作所製 静電複写紙試験装置 EPA-8100 にて評価を行った。

まず、温度 23℃、湿度 45% の環境下で、暗所にて表面電位を約 +600 V になるように帯電させ、その後露光までの 5 秒間の表面電位の保持率を次式より求めた。

$$\text{保持率 } V_{k5} (\%) = (V_5 / V_0) \times 100$$

$V_0$ : 帯電直後の表面電位

$V_5$ : 5 秒後（露光開始時）の表面電位

【0057】

次に、同様に表面電位を +600 V にして、ハロゲンランプの光をフィルターにて 780 nm に分光した  $1.0 \mu\text{W}/\text{cm}^2$  の単色光を 5 秒間露光して、表面電位が半分（+300 V）になるのに要する露光量を感度  $E_{1/2} (\mu\text{J}/\text{cm}^2)$  として求め、露光後 5 秒後の表面電位を残留電位  $V_r$  (V) として求めた。この評価結果を下記の表 1 中に示す。

【0058】

【表 1】

	保持率 $V_{k5}$ (%)	感度 $E_1/2$ ( $\mu J/cm^2$ )	残留電位 $V_r$ (V)
感光体実施例 1	89.3	0.53	60
感光体実施例 2	87.2	0.56	58
感光体実施例 3	86.1	0.53	70
感光体実施例 4	85.8	0.46	54
感光体実施例 5	88.7	0.49	58
感光体実施例 6	82.4	0.50	61
感光体実施例 7	84.3	0.52	54
感光体実施例 8 *	79.7	0.61	69

\* ) 実施例 8 のみは露光光 550nm を用いた。

## 【0059】

また、実際の印字による耐久性の評価として、ドラム状感光体 (30 mm  $\phi$ ) を用いた。各ドラム状感光体をブラザー工業 (株) 製 レーザープリンター HL-1240 に装着し、温度 24℃、湿度 53% の環境下で、黒ベタ画像、白ベタ画像、ハーフトーン画像を印刷した。続いて、印字率約 5% の画像を 5 千枚印刷し、その後再び、黒ベタ画像、白ベタ画像、ハーフトーン画像を印刷して、5 千枚印字後の画像評価を行った。

## 【0060】

結果として、感光体実施例 1～8 の感光体は、初期画像および 5 千枚後の画像の双方において、良好な画像が得られた。

## 【0061】

なお、感光体実施例 8 については、使用したレーザープリンターのレーザー波長域 (780 nm 付近) に十分な感度を有しておらず、このレーザープリンターには不向きであることが判った。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0062】

【図 1】単層型電子写真用感光体を示す概念的断面図である。

【図 2】積層型電子写真用感光体を示す概念的断面図である。

【図 3】構造式 (I-4) で示される化合物の IR スペクトルである。

【図 4】構造式 (I-4) で示される化合物の  $^1H$ -NMR スペクトルである。

【図 5】構造式 (I-7) で示される化合物の IR スペクトルである。

【図 6】構造式 (I-7) で示される化合物の  $^1H$ -NMR スペクトルである。

【図 7】構造式 (I-12) で示される化合物の IR スペクトルである。

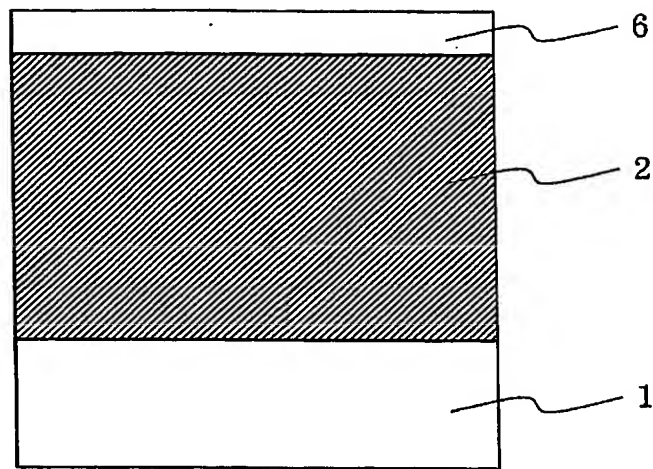
【図 8】構造式 (I-12) で示される化合物の  $^1H$ -NMR スペクトルである。

## 【符号の説明】

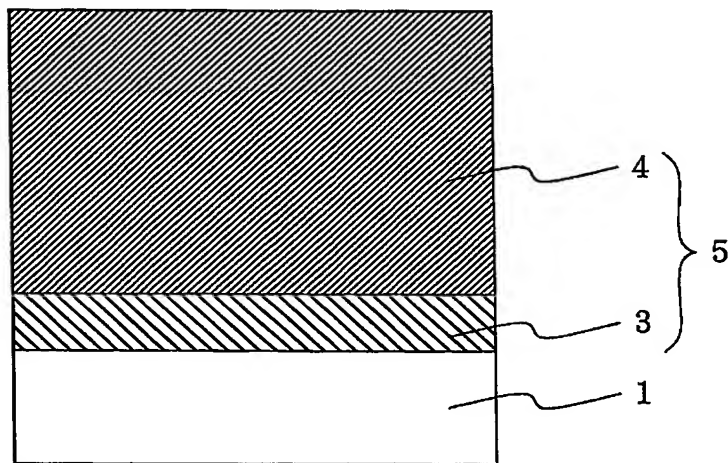
## 【0063】

- 1 導電性基体
- 2 感光層
- 3 電荷発生層
- 4 電荷輸送層
- 5 感光層 (積層)
- 6 被覆層

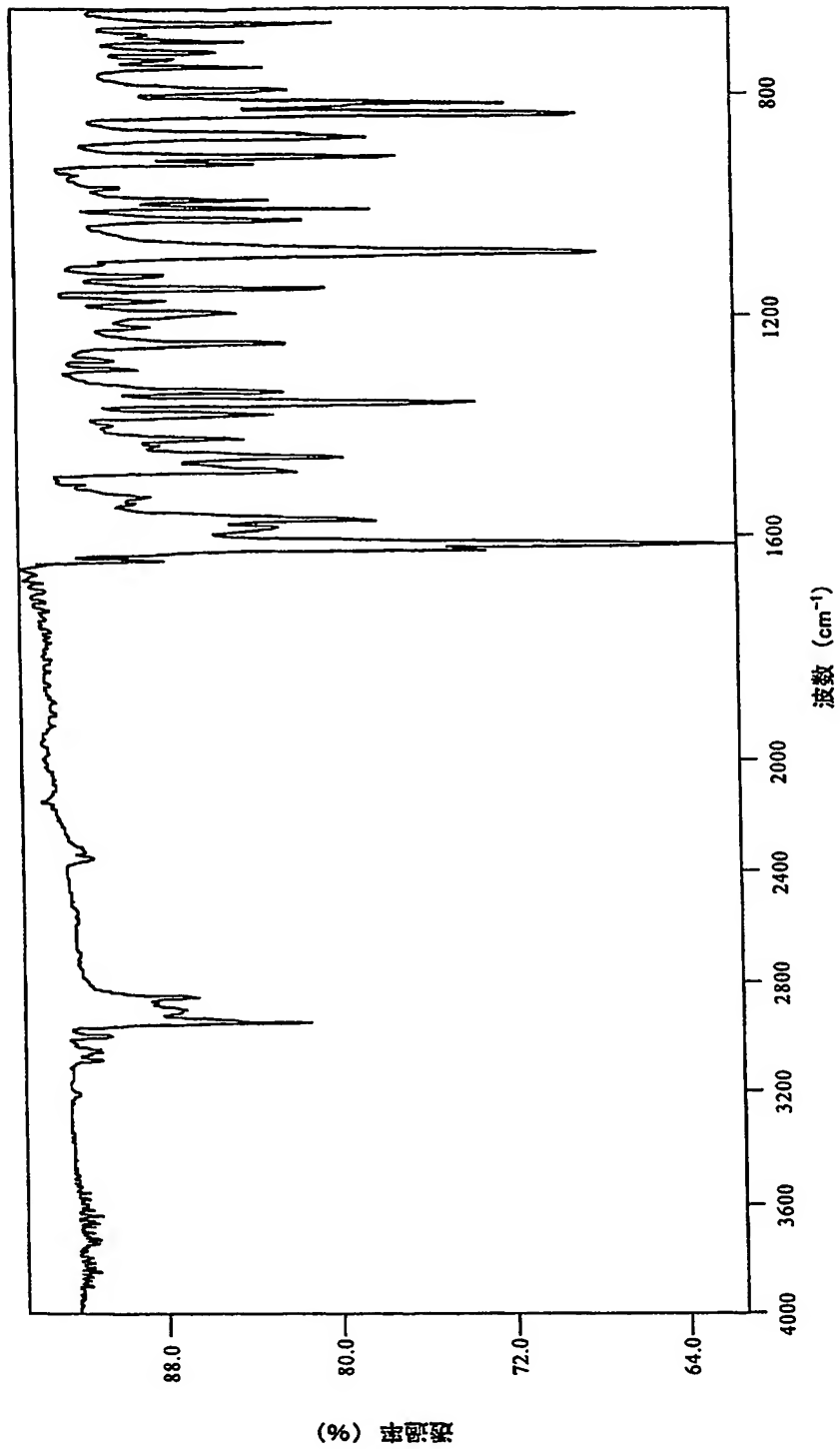
【書類名】 図面  
【図 1】



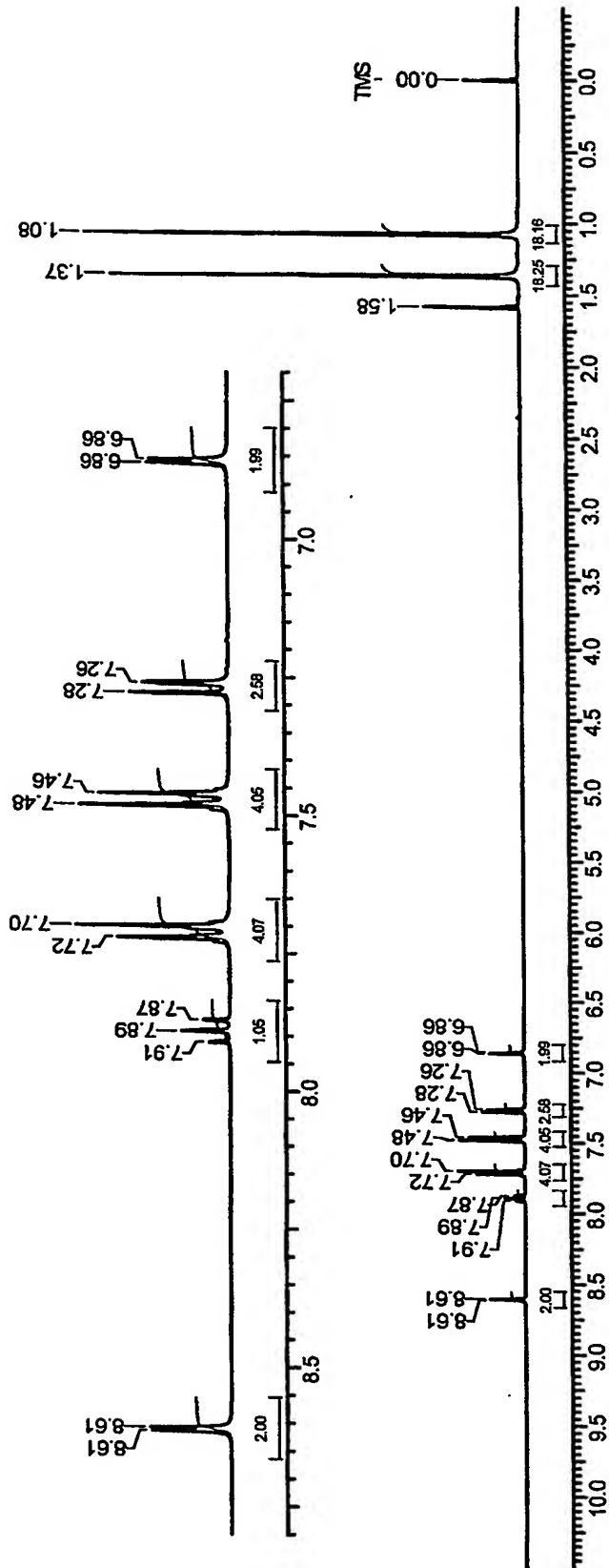
【図 2】



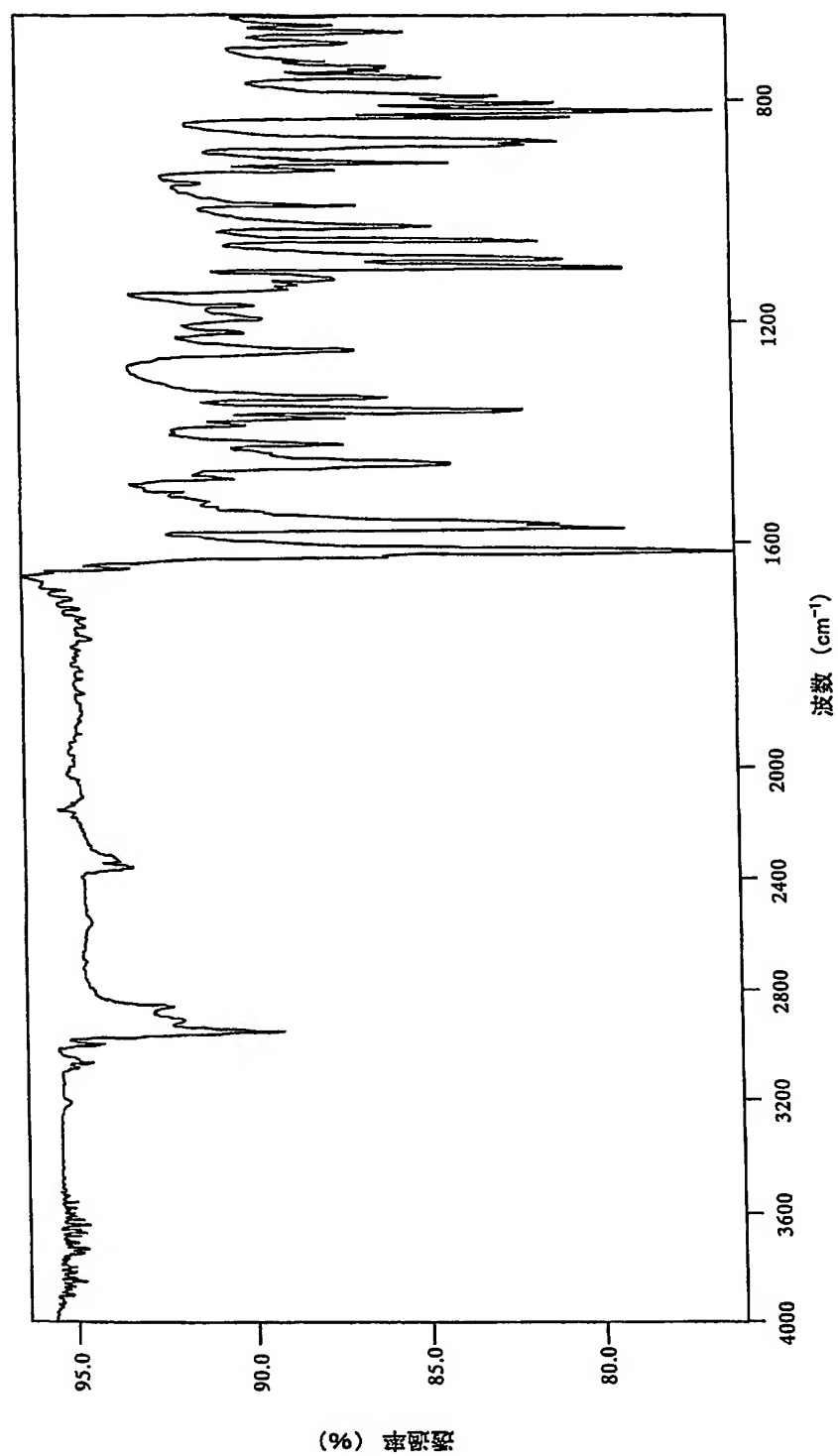
【図 3】



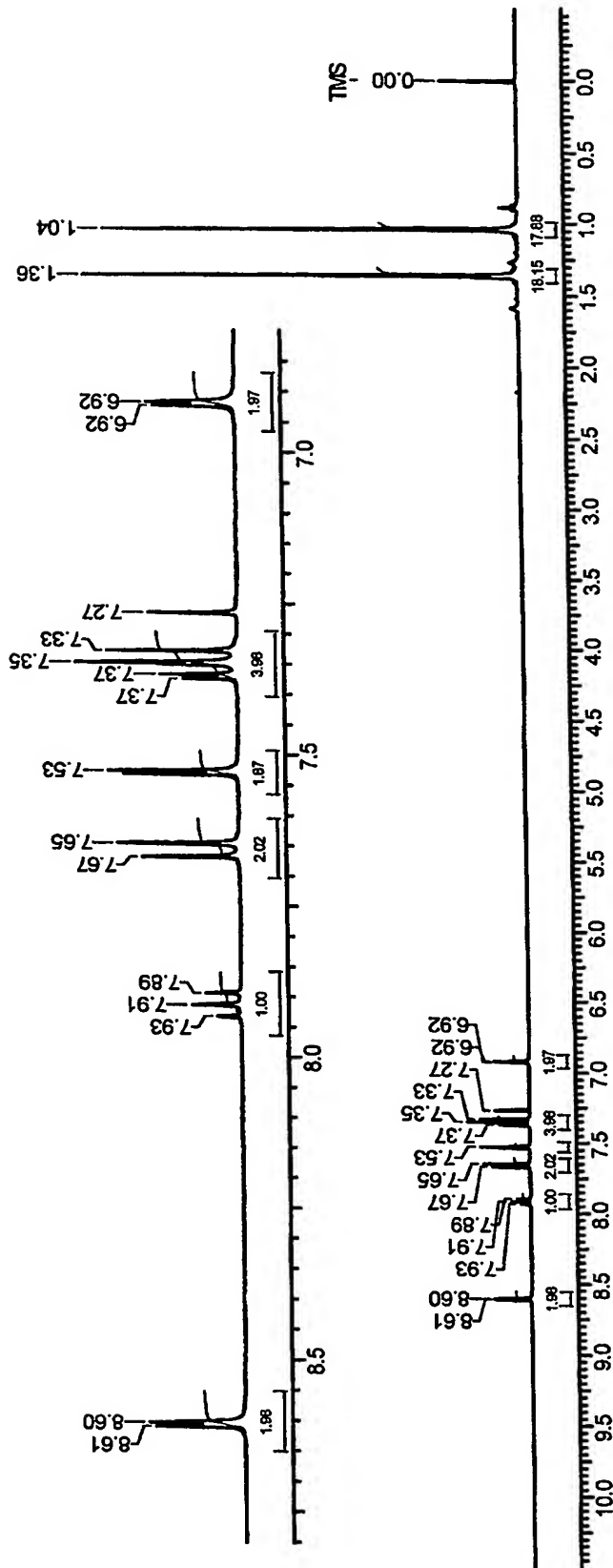
【図 4】



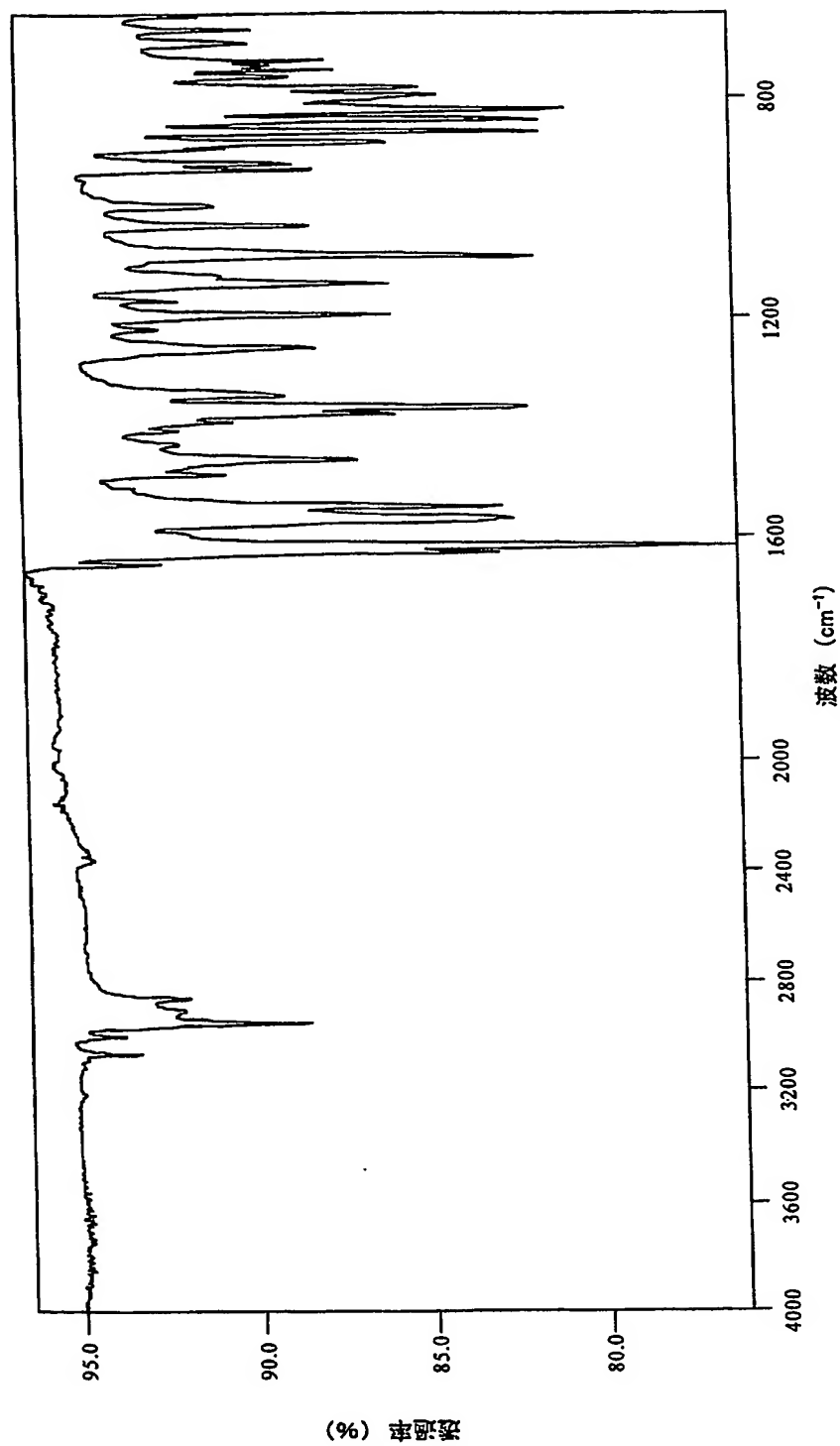
【図 5】



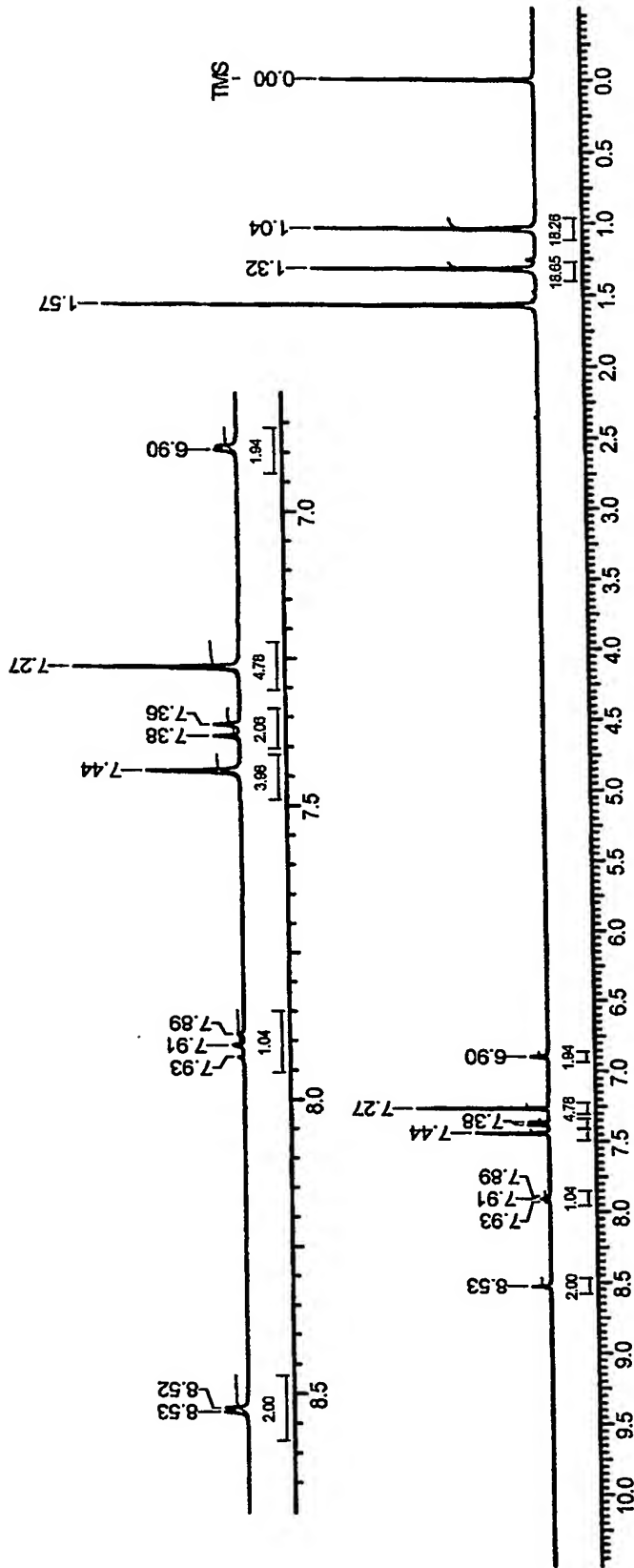
【図 6】



【図 7】



【図 8】

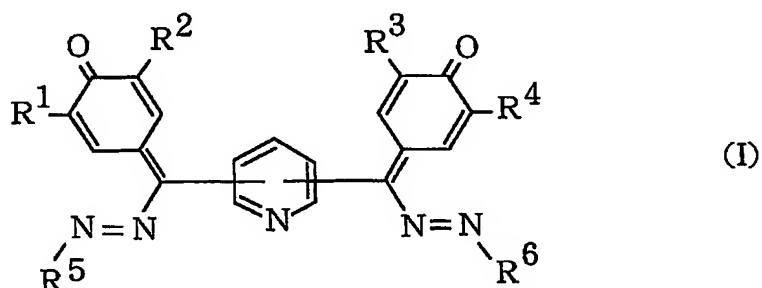


【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 電子写真感光体用途に有用な電子輸送能に優れた化合物、それを用いた高感度な複写機用およびプリンタ用の正帯電型電子写真用感光体および電子写真装置を提供する。

【解決手段】 下記一般式 (I)、



(式 (I) 中、R<sup>1</sup>、R<sup>2</sup>、R<sup>3</sup>およびR<sup>4</sup>は同一または異なって、水素原子、置換基を有してもよい炭素数1～12のアルキル基を表し、R<sup>5</sup>およびR<sup>6</sup>は同一または異なって、置換基を有してもよいアリール基、または置換基を有してもよい複素環基を表し、置換基はハロゲン原子、アルキル基、アルコキシ基、アリール基、複素環基、フッ化アルキル基またはニトロ基を表し、置換基同士が結合して環を形成していてもよい) で示される構造を有する新規ピリジン化合物、それを用いた電子写真用感光体および電子写真装置である。

【選択図】 なし

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2003-395769
受付番号	50301946302
書類名	特許願
担当官	第二担当上席 0091
作成日	平成15年11月27日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成15年11月26日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 3 9 5 7 6 9

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 3 9 9 0 4 5 0 0 8 ]

1. 変更新月日

1 9 9 9 年 7 月 1 9 日

[変更理由]

新規登録

住 所

長野県松本市筑摩四丁目 1 8 番 1 号

氏 名

富士電機画像デバイス株式会社